



PATENT
81868.0097

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Eiji MAYUMI

Serial No: 10/606,198

Filed: June 24, 2003

For: Stepping Motor and
Manufacturing Method Therefor

Art Unit: Not Assigned

Examiner: Not Assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450, on
August 15, 2003

Date of Deposit

Shingale Ferguson

Name

Signature August 15, 2003

Signature

Date

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2003-021635, which was filed January 30, 2003, and application No. 2002-217191, which was filed July 25, 2002, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: August 15, 2003

By:

Lawrence J. McClure

Registration No. 44,228

Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

03-37 米

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

H

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 1月30日

出願番号

Application Number:

特願2003-021635

[ST.10/C]:

[JP 2003-021635]

出願人

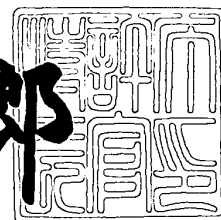
Applicant(s):

株式会社三協精機製作所

2003年 6月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3045075

【書類名】 特許願

【整理番号】 2003-01-01

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01F 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 株式会社三協精機
製作所内

【氏名】 眞弓 英二

【特許出願人】

【識別番号】 000002233

【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100090170

【弁理士】

【氏名又は名称】 横沢 志郎

【電話番号】 0263(40)1881

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-217191

【出願日】 平成14年 7月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014801

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503958

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ステッピングモータ、およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数本の極歯が内周縁で起立する円環状のステータコアと、該極歯の周りに巻回されたコイル巻線と、該コイル巻線の末端が巻き付けられた端子ピンとを有するステッピングモータにおいて、

前記端子ピンは、前記ステータコアの外周縁に当該ステータコアと一体に形成され、

前記ステータコアは、少なくとも前記端子ピンの表面全体が絶縁層で被覆されていることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記ステータコアは、前記極歯の少なくとも外側表面も前記絶縁層で被覆され、かつ、前記極歯の周りにおいて当該絶縁層上に前記コイル巻線が直接、巻回されていることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項 3】 複数本の極歯が内周縁で起立する円環状のステータコアと、該極歯の周りに巻回されたコイル巻線とを有するステッピングモータにおいて、

前記ステータコアは、少なくとも前記極歯の表面全体が絶縁層で被覆され、かつ、前記極歯の周りにおいて当該絶縁層上に前記コイル巻線が直接、巻回されていることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかにおいて、前記ステータコアの表面全体が前記絶縁層で被覆されていることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、前記コイル巻線の末端が巻き付けられた端子ピンとして、基端側よりも先端側が太い端子ピンを備えていることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項 6】 複数本の極歯が内周縁で起立する円環状のステータコアと、該極歯の周りに巻回されたコイル巻線と、該コイル巻線の末端が巻き付けられた端子ピンとを有するステッピングモータの製造方法において、

前記端子ピンを前記ステータコアの外端縁に当該ステータコアと一体に形成するステータコア形成工程と、

前記ステータコアの少なくとも前記端子ピンの表面全体を絶縁層で被覆する前記被覆工程と、

前記極歯の周りに前記コイル巻線を巻回した状態とするとともに、当該コイル巻線の末端を前記端子ピンに巻き付けるコイル取り付け工程と、
を有することを特徴とするステッピングモータの製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記被覆工程では、前記ステータコアの前記極歯の少なくとも外側表面も前記絶縁層で被覆し、

前記コイル取り付け工程では、前記極歯の周りにおいて当該絶縁層上に前記コイル巻線を直接、巻回した状態とすることを特徴とするステッピングモータの製造方法。

【請求項 8】 複数本の極歯が内周縁で起立する円環状のステータコアと、
該極歯の周りに巻回されたコイル巻線とを有するステッピングモータの製造方法
において、

前記ステータコアを形成するステータコア形成工程と、

該ステータコア形成工程の後、当該ステータコアの少なくとも前記極歯の表面全体を絶縁層で被覆する被覆工程と、

前記極歯の周りにおいて前記絶縁層上に前記コイル巻線を直接、巻回した状態とするコイル取り付け工程と、

を有することを特徴とするステッピングモータの製造方法。

【請求項 9】 請求項 6 ないし 8 のいずれかにおいて、前記被覆工程では、前記ステータコアの表面全体を前記絶縁層で被覆することを特徴とするステッピングモータの製造方法。

【請求項 10】 請求項 6 ないし 9 のいずれかにおいて、前記被覆工程では、前記絶縁層を塗装により形成することを特徴とするステッピングモータの製造方法。

【請求項 11】 請求項 6 ないし 10 のいずれかにおいて、前記ステータコア形成工程では、前記コイル巻線の末端が巻き付けられる端子ピンとして、基端側よりも先端側が太い端子ピンを前記ステータコアと一体に形成することを特徴とするステッピングモータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ステッピングモータ、およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

小型のステッピングモータは、従来、図5に示すように、ロータ2と、このロータ2と対向するステータ6Aと、円環状のコイルボビン10と、コイルボビン10の胴部に巻回されたコイル巻線3とから概ね、構成されている。コイルボビン10は、ステータ6Aを構成する内ステータコア7Aをインサート成形したもので、そこに外ステータコア8Aが被さった構成になっている。また、コイルボビン10には、複数本の端子ピン9を保持する端子部11が一体に形成されている。

【0003】

コイルボビン10の胴部では、極歯70Aの周りにコイル巻回部12がインサート成形時の樹脂部分によって形成されており、コイル巻回部12に巻回されたコイル巻線3の端末30は、端子ピン9に巻き付けられている。

【0004】

このような構成のステッピングモータ1Aのステータ6Aを製造するにあたって、従来は、図6に示すように、内ステータコア7Aおよび端子ピン9をそれぞれ形成しておき、ステップST51において、それらを一括してインサート成形してコイルボビン10を製造した後、ステップST52において、コイルボビン10にコイル巻線3を巻回し、しかる後に、コイル巻線3の端末30を端子ピン9に巻き付ける。

【0005】

また、内ステータコア7および端子ピン9をそれぞれ形成しておき、ステップST61において、内ステータコア7をインサート成形してコイルボビン10を製造した後、ステップST62において、コイルボビン10に端子ピン9を圧入し、次に、ステップST52においてコイル巻線3を巻回し、しかる後に、コイ

ル巻線 3 の端末 3 0 を端子ピン 9 に巻き付けることもある。

【0 0 0 6】

さらに、図 7 に示すように、端子ピン 9 を圧入あるいは一体成形したコイルボビン 1 0、および内ステータ 6 A をそれぞれ形成しておき、ステップ S T 7 1 において、コイルボビン 1 0 にコイル巻線 3 を巻回するとともに、コイル巻線 3 の端末 3 0 を端子ピン 9 に巻き付け、しかる後に、ステップ S T 7 2 において、コイルボビン 1 0 に内ステータコア 6 A を取り付けられることもある。

【0 0 0 7】

しかしながら、従来は、端子ピン 9 をインサート成形、あるいは圧入のいずれの方法を採用した場合も、端子ピン 9 の根元を所定寸法以上は樹脂に埋め込んだ構造にして端子ピン 9 の強度を確保する必要があるため、端子部 1 1 が分厚くなってしまい、ステッピングモータ 1 A を小型化できないという問題点がある。

【0 0 0 8】

また、インサート成形時に形成された分厚い樹脂部分をコイル巻回部 1 2 としてそこにコイル巻線 3 を巻回するため、樹脂部分の厚さがステッピングモータ 1 A の小型化を妨げているという問題点もある。すなわち、インサート成形によれば樹脂部分を薄くしたとしても 0. 1 mm 以下にするのは困難であるからである。

【0 0 0 9】

そこで、絶縁層が形成された鉄板をプレス加工してステータコアを形成し、極歯の周りにコイル巻線を直接、巻回したステッピングモータが提案されている。また、ステータコアに導電パターンを形成し、そこにコイル巻線の端末を半田付けした構造が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 1 0】

【特許文献 1】

実開昭 6 2 - 1 3 2 6 7 9 号公報（第 1 図）

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この公報に開示のステッピングモータにおいて、ステータコア

の導電パターンにコイル巻線の端末を半田付けすると、コイル巻線が切断しやすく、かつ、作業効率が低いという問題点がある。特にコイル巻線の線径が細くなると、このような問題点は、より顕著となる。また、予め絶縁層が形成された鉄板をプレス加工したステータコアでは、極歯の側端面で金属が露出しているため、コイル巻線として自己融着線を用いてもコイル巻線がステータコアを介して短絡しやすいという問題点がある。

【 0 0 1 2 】

なお、コイルボビンとは別部材で端子ピンを備えた端子台を形成しておき、その端子ピンにコイル巻線の端末を巻き付ける方法も考えられるが、このような構造では、モータを小型化しても端子台を追加する必要があるため、モータを小型化した意味がなくなってしまう。

【 0 0 1 3 】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、コイルボビンを省略しても、コイル巻線の断線や短絡などといった不具合の発生することのないステッピングモータ、およびその製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

さらに本発明の課題は、端子ピンにコイル巻線の一部を巻き付けた際、この巻回部分が端子ピンの先端側から抜け出ることのないステッピングモータ、およびその製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、複数本の極歯が内周縁で起立する円環状のステータコアと、該極歯の周りに巻回されたコイル巻線と、該コイル巻線の端末が巻き付けられた端子ピンとを有するステッピングモータにおいて、前記端子ピンは、前記ステータコアの外周縁に当該ステータコアと一体に形成され、前記ステータコアは、少なくとも前記端子ピンの表面全体が絶縁層で被覆されていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明では、端子ピンをステータコアと一体に形成してあるので、端子ピンを

保持するためのコイルボビンが不要である。従って、ステッピングモータの小型化を図ることができる。また、端子ピンの表面は、絶縁層で被覆されているので、端子ピンを介しての短絡が発生しない。しかも、端子ピンは、ステータコアと一体に形成されているので、端子ピンは強固に保持された状態にある。さらに、コイル巻線の末端を端子ピンに巻き付けるので、ステータコア上の電極パターンにコイル巻線の末端を半田付けする場合と違って、コイル巻線が切断するという問題が発生せず、かつ、コイル巻線の末端処理を効率よく行うことができる。

【 0 0 1 7 】

このような構成のステッピングモータの製造方法では、前記端子ピンを前記ステータコアの外端縁に当該ステータコアと一体に形成するステータコア形成工程と、前記ステータコアの少なくとも前記端子ピンの表面全体を絶縁層で被覆する前記被覆工程と、前記極歯の周りに前記コイル巻線を巻回した状態とするとともに、当該コイル巻線の末端を前記端子ピンに巻き付けるコイル取り付け工程とを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明では、端子ピンをステータコアの外端縁にステータコアと一体に形成した後、絶縁層を形成するので、絶縁層を形成した磁性板をプレス加工で打ち抜く場合と違って、端子ピンの表面全体を絶縁層で被覆することができる。また、端子ピンをステータコアと一体に形成した後、絶縁層を形成するので、プレス加工によってバリが発生しても、バリは絶縁層で被覆される。それ故、コイル巻線が端子ピンを介して短絡することがない。

【 0 0 1 9 】

本発明において、前記ステータコアは、前記極歯の少なくとも外側表面も前記絶縁層で被覆され、かつ、前記極歯の周りにおいて前記絶縁層上に前記コイル巻線が直接、巻回されていることが好ましい。すなわち、本発明のステッピングモータの製造方法において、前記被覆工程では、前記ステータコアの前記極歯の少なくとも外側表面も前記絶縁層で被覆し、前記コイル取り付け工程では、前記極歯の周りにおいて前記絶縁層上に前記コイル巻線を直接、巻回した状態とすることが好ましい。このように構成すると、コイル巻線を巻回するためのコイルボビ

ンがないので、ステッピングモータを小型化できる。また、コイル巻線を極歯の周りに直接、巻回した構造になっており、コイル巻線と極歯との間に分厚い樹脂部分が介在しないので、磁気効率が低い。しかも、コイル巻線が触れる可能性のある極歯の外側表面に絶縁層が形成されているので、極歯を介してコイル巻線が短絡することもない。

【 0 0 2 0 】

本発明の別の形態では、複数本の極歯が内周縁で起立する円環状のステータコアと、該極歯の周りに巻回されたコイル巻線とを有するステッピングモータにおいて、前記ステータコアは、少なくとも前記極歯の表面全体が絶縁層で被覆され、かつ、前記極歯の周りにおいて前記絶縁層上に前記コイル巻線が直接、巻回されていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明では、コイル巻線を巻回するためのコイルボビンがないので、ステッピングモータを小型化できる。また、コイル巻線を極歯の周りに直接、巻回した構造になっており、コイル巻線と極歯との間に分厚い樹脂部分が介在しないので、磁気効率が低い。しかも、コイル巻線が触れる可能性のある極歯の外側表面に絶縁層が形成されているので、極歯を介してコイル巻線が短絡することもない。

【 0 0 2 2 】

このような構成のステッピングモータの製造方法では、前記ステータコアを形成するステータコア形成工程と、前記ステータコアの少なくとも前記極歯の表面全体を絶縁層で被覆する被覆工程と、前記極歯の周りにおいて前記絶縁層上に前記コイル巻線を巻回した状態とするコイル取り付け工程とを行うことを特徴とする。このように構成すると、ステータコアを形成した後、絶縁層を形成するので、プレス加工によってバリが発生しても、バリは絶縁層で被覆される。それ故、コイル巻線が極歯を介して短絡することがない。

【 0 0 2 3 】

本発明において、前記ステータコアの表面全体が前記絶縁層で被覆されている構成であってもよい。すなわち、本発明のステッピングモータの製造方法において、前記被覆工程では、前記ステータコアの表面全体を前記絶縁層で被覆しても

よい。

【 0 0 2 4 】

本発明において、前記被覆工程では、前記絶縁層を塗装により形成することが好ましい。このような方法によれば、ステータコアに対する前記絶縁層の形成を効率よく行うことができる。

【 0 0 2 5 】

本発明において、前記コイル巻線の末端が巻き付けられた端子ピンとして、基端側よりも先端側が太い端子ピンを備えていることが好ましい。また、前記ステータコア形成工程では、前記コイル巻線の末端が巻き付けられる端子ピンとして、基端側よりも先端側が太い端子ピンを前記ステータコアと一体に形成することが好ましい。このように構成すると、端子ピンにコイル巻線の一部を巻き付けた際、この巻回部分が端子ピンの先端側から抜け出ることがないという利点がある。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

（ステッピングモータの構造）

図 1 は、本発明が適用される PM 型のステッピングモータの要部の断面図である。

【 0 0 2 7 】

図 1 において、本形態のステッピングモータ 1 は、ロータ 2 と、このロータ 2 の周りに隣接して配置された一対のステータ 6 と、表面に薄い自己融着層が形成されたコイル巻線 3 とを有しており、ステータ 6 の上端面および下端面は、側板 4 で覆われている。側板 4 には、ロータ 2 の回転軸 20 を支持する軸受 5 が取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

一対のステータ 6 は各々、複数本の極歯 70 が内周縁で起立する円環状の内ステータコア 7 と、この内ステータコア 7 に対して軸線方向で重ねられた円環状の外ステータコア 8 とを備えている。外ステータコア 8 の内周縁からは、内ステータコア 7 の極歯の間に向けて極歯（図示せず）が起立しており、内ステータコア

7の極歯、および外ステータコア8の極歯は各々、ロータ2のマグネット21に対向している。

【0029】

本形態において、内ステータコア7の外周縁には、この内ステータコア7と一体に2本の端子ピン71が周方向で離間した位置に形成され、各端子ピン71にコイル巻線3の端末30が巻き付けられている。また、内ステータコア7において、極歯の周りにはコイル巻線3が直接、巻回されており、コイルボビンが使用されていない。

【0030】

但し、本形態では、内ステータコア7、および外ステータコア8の表面全体が塗装により絶縁層（図示せず）で被覆されている。

【0031】

このため、極歯70は、コイル巻線3が接触する外側表面、コイル巻線3が接触する可能性のある側端面、およびコイル巻線3が接触する可能性のない内側表面のいずれの部分も、表面全体が絶縁層で覆われている。このため、極歯70の周りにコイル巻線3を直接、巻回してあるが、コイル巻線3は、極歯70を介して短絡することがない。

【0032】

また、コイル巻線3は、端子ピン71上において端末30同士が半田付けされた状態にあり、この部分の自己融着層は除去された状態にあるが、端子ピン71の表面全体が絶縁層で被覆されているので、コイル巻線3の端末30は、端子ピン71を介して短絡することはない。

【0033】

（ステッピングモータ1の製造方法）

図2は、図1に示すステッピングモータ1の製造方法のうち、ステータ6の製造工程を示す説明図である。

【0034】

本形態のステッピングモータ1のステータ6を形成するには、図2に示すように、まず、鉄板などにプレス加工などを施して、内ステータコア7を形成してお

く（ステータコア形成工程）。

【 0 0 3 5 】

次に、ステップ S T 1 1 において、内ステータコア 7 全体に塗装を施して、端子ピン 7 1 および極歯 7 0 を含めて、内ステータコア 7 の表面全体に絶縁層を形成する（絶縁層形成工程）。

【 0 0 3 6 】

次に、ステップ S T 1 2 において、内ステータコア 7 の極歯 7 0 の周りにおいて絶縁層上にコイル巻線 3 を巻回するとともに、端子ピン 7 1 にコイル巻線 3 の端末 3 0 を巻き付け、この端末 3 0 を半田付けする（コイル取り付け工程）。

【 0 0 3 7 】

しかる後には、内ステータコア 7 との間にコイル巻線 3 を挟むようにして外ステータコア 8 を重ね、ステータ 6 とする。なお、外ステータコア 8 にも塗装を施して、その表面全体に絶縁層を形成しておく。

【 0 0 3 8 】

（ステッピングモータ 1 の別の製造方法）

図 3 は、図 1 に示すステッピングモータ 1 の別の製造方法のうち、ステータ 6 の製造工程を示す説明図である。

【 0 0 3 9 】

本形態のステッピングモータ 1 のステータ 6 を形成するにあたって、図 3 に示すように、まず、鉄板などにプレス加工などを施して、内ステータコア 7 を形成する（ステータコア形成工程）。

【 0 0 4 0 】

次に、ステップ S T 2 1 において、内ステータコア 7 全体に塗装を施して、端子ピン 7 1 および極歯 7 0 を含めて、内ステータコア 7 の表面全体に絶縁層を形成する（絶縁層形成工程）。

【 0 0 4 1 】

また、別途、ステップ S T 2 2 において、コイル巻線 3 を巻回しておき、それを内ステータコア 7 の極歯 7 0 の周りに装着し、次に、コイル巻線 3 の端末 3 0 を端子ピン 7 1 に巻き付けた後、端末 3 0 を半田付けする（コイル取り付け工程）。

）。

【 0 0 4 2 】

しかる後には、ステップ S T 2 3 において、ステータ 6 コアとの間にコイル巻線 3 を挟むようにして外ステータコア 8 を重ね、ステータ 6 とする（組立工程）。なお、外ステータコア 8 にも塗装を施して、その表面全体に絶縁層を形成しておく。

【 0 0 4 3 】

（本形態の効果）

このように本形態では、端子ピン 7 1 を内ステータコア 7 と一体に形成してあるので、端子ピン 7 1 を保持するためのコイルボビンが不要である。従って、ステッピングモータ 1 の小型化を図ることができる。また、端子ピン 7 1 の表面は、絶縁層で被覆されているので、コイル巻線 3 の端末 3 0 は、端子ピン 7 1 を介して短絡することがない。しかも、端子ピン 7 1 は、内ステータコア 7 と一体に形成されているので、端子ピン 7 1 は強固に保持された状態にある。さらに、コイル巻線 3 の端末 3 0 を端子ピン 7 1 に巻き付けるので、内ステータコア上の電極パターンにコイル巻線 3 の端末 3 0 を半田付けする場合と違って、コイル巻線 3 が切断するという問題が発生せず、かつ、コイル巻線 3 の端末処理を効率よく行うことができる。

【 0 0 4 4 】

また、端子ピン 7 1 を内ステータコア 7 の外端縁に内ステータコア 7 と一体に形成した後、絶縁層を形成するので、予め絶縁層を形成しておいた鉄板をプレス加工で打ち抜く場合と違って、端子ピン 7 1 の表面全体を絶縁層で被覆することができる。従って、コイル巻線 3 の端末 3 0 は、端子ピン 7 1 を介して短絡することがない。

【 0 0 4 5 】

さらに、コイル巻線 3 を極歯 7 0 の周りに直接、巻回した構造になっているが、コイル巻線 3 が触れる極歯 7 0 の外側表面および側端面に絶縁層が形成されているので、極歯 7 0 を介してコイル巻線 3 が短絡することもない。また、コイル巻線 3 を巻回するためのコイルボビンがないので、コイル巻線 3 と極歯 7 0 との

間に分厚い樹脂部分が介在しないので、磁気効率が高い。

【0046】

しかも、ステータコア7を形成した後、絶縁層を形成するので、プレス加工によってバリが発生しても、バリは絶縁層で被覆される。それ故、コイル巻線が極歯70や端子ピン71を介して短絡することがない。

【0047】

〔その他の実施の形態〕

上記のいずれの形態においても、図2および図3に示すように、端子ピン71は、基端側から先端側にかけて太さが等しいストレートの角棒状であったが、図4(A)～(D)に示すように、基端側711よりも先端側712が太い端子ピン71を採用することが好ましい。このように構成すると、端子ピン71にコイル巻線の端末を巻回したとき、コイル巻線の端末が端子ピン71の先端側712から抜け出てしまうことを防止できる。ここで、基端側711よりも先端側712が太い端子ピン71としては、図4(A)に示すように、先端側712が半円状に張り出した形状、図4(B)に示すように、先端側712が両側に円状に張り出した形状、図4(C)に示すように、基端側711から先端側712に向かって側面のうち的一方が斜めになっている形状、図4(D)に示すように、基端側711から先端側712に向かって両側面の双方が斜めになっている形状のものなどを採用することができ、このような構造のものであれば、プレス加工によっても容易に形成できる。

【0048】

さらに、上述の各例は、本発明の好適な実施の一例ではあるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、端子ピンをステータコアと一体に形成してあるので、端子ピンを保持するためのコイルボビンが不要である。従って、ステッピングモータの小型化を図ることができる。また、端子ピンの表面は、絶縁層

で被覆されているので、端子ピンを介しての短絡が発生しない。しかも、端子ピンは、ステータコアと一体に形成されているので、端子ピンは強固に保持された状態にある。さらに、コイル巻線の末端を端子ピンに巻き付けるので、ステータコア上の電極パターンにコイル巻線の末端を半田付けする場合と違って、コイル巻線が切断するという問題が発生せず、かつ、コイル巻線の末端処理を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明が適用される PM 型のステッピングモータの要部の断面図である。

【図 2】

図 1 に示すステッピングモータの製造方法のうち、ステータの製造工程を示す説明図である。

【図 3】

図 1 に示すステッピングモータの別の製造方法のうち、ステータの製造工程を示す説明図である。

【図 4】

(A) ～ (D) はそれぞれ、本発明が適用される PM 型のステッピングモータの端子ピンの改良例を示す平面図である。

【図 5】

従来のステッピングモータの要部の断面図である。

【図 6】

従来のステッピングモータの製造方法のうち、ステータの製造工程を示す説明図である。

【図 7】

従来の別のステッピングモータの別の製造方法のうち、ステータの製造工程を示す説明図である。

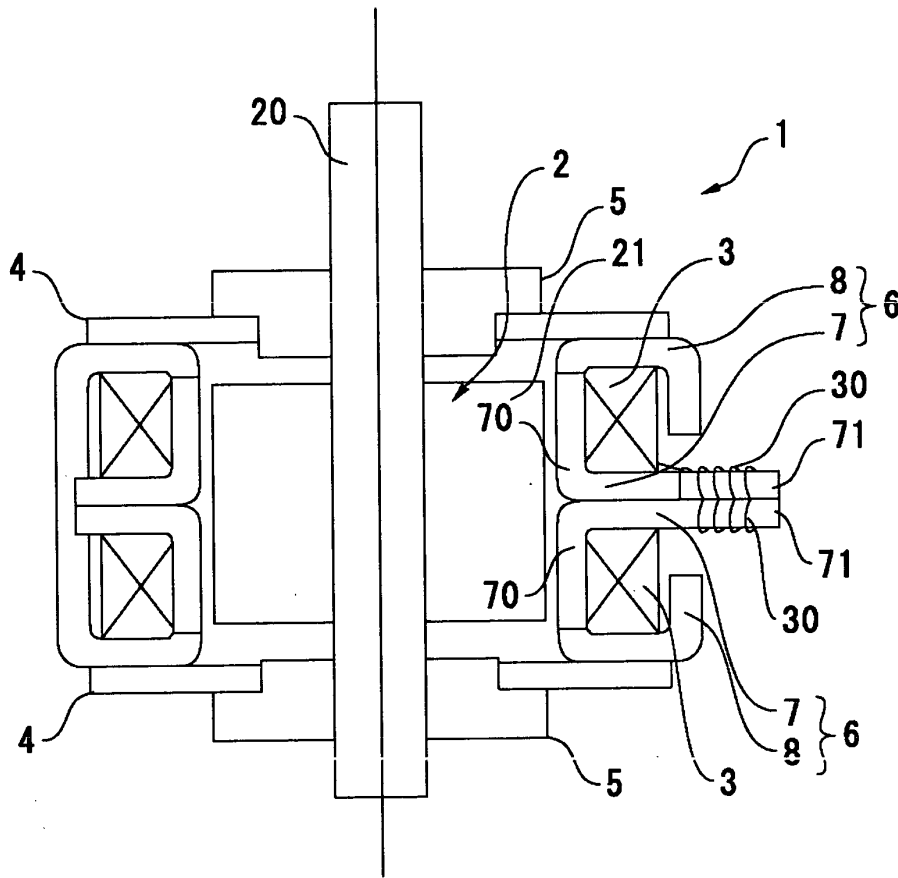
【符号の説明】

- 1 ステッピングモータ
- 2 ロータ

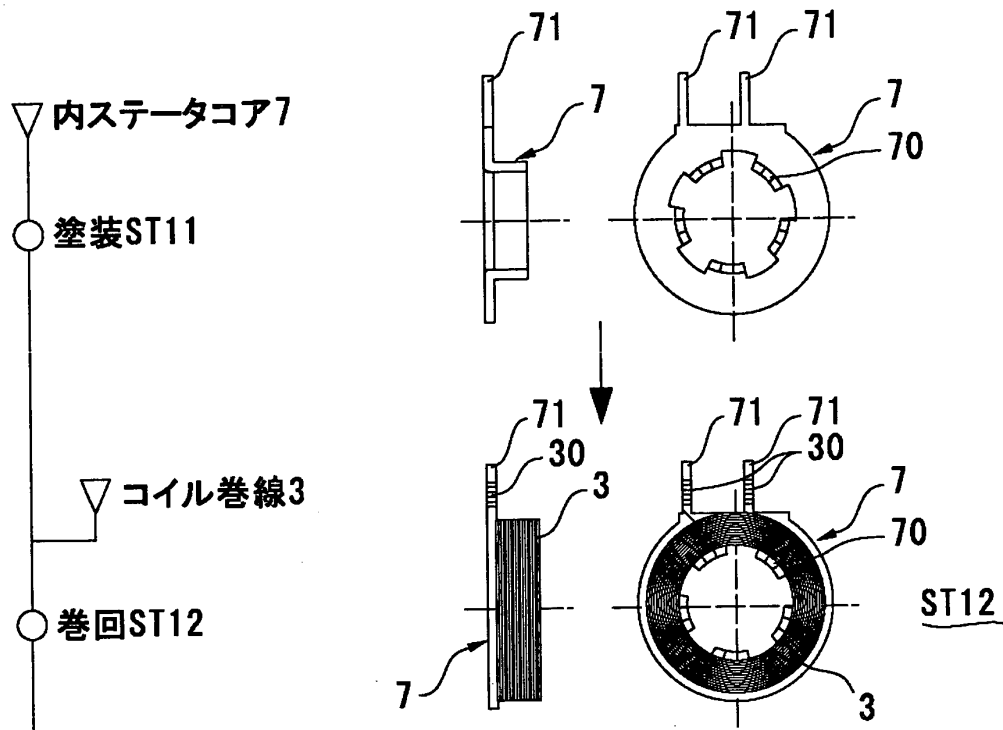
- 3 コイル巻線
- 6 スタータ
- 7 内スタータコア
- 8 外スタータコア
- 3 0 コイル巻線の端末
- 7 0 極歯
- 7 1 端子ピン

【書類名】 図面

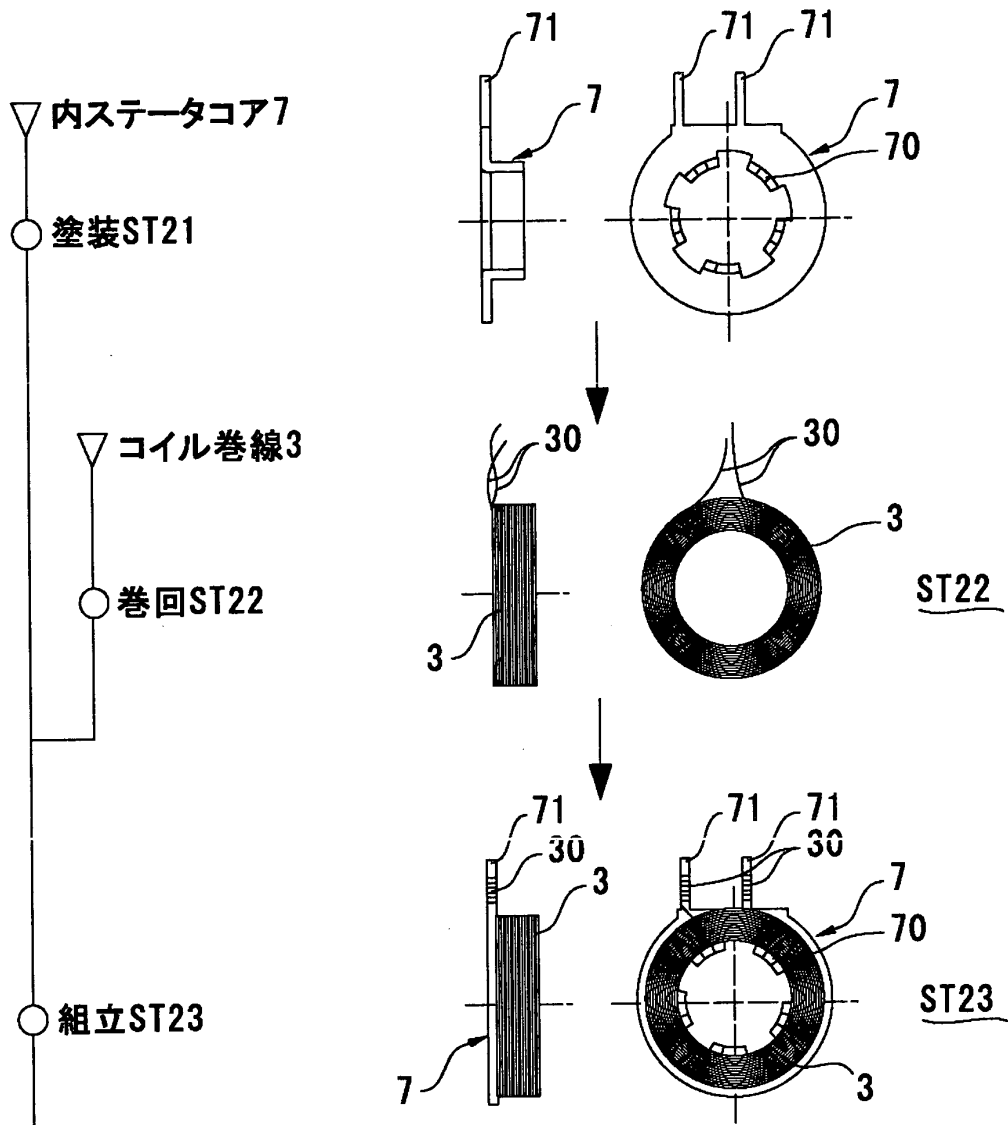
【図 1】



【図2】

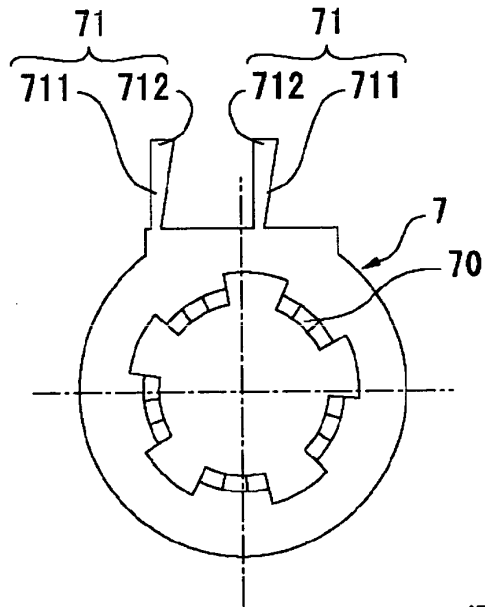


【図3】

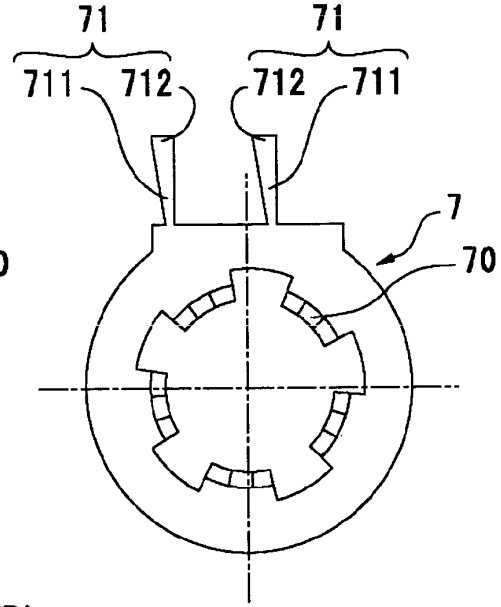


【図4】

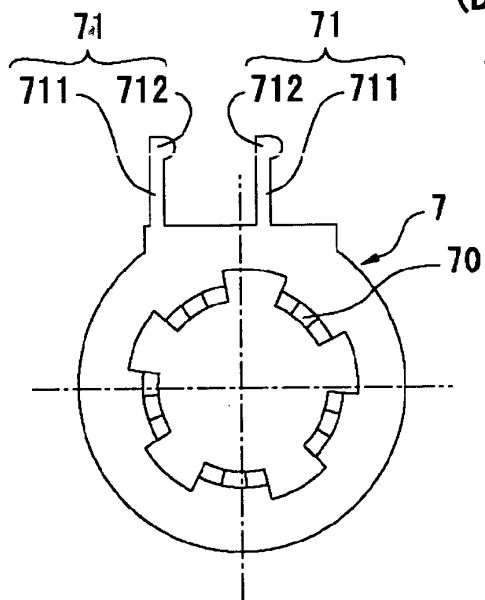
(A)



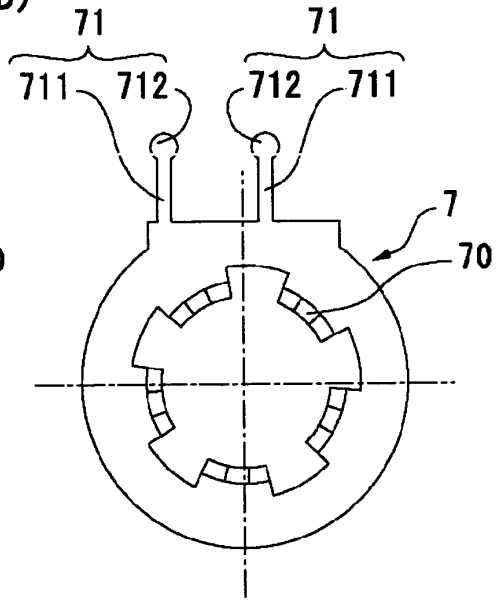
(B)



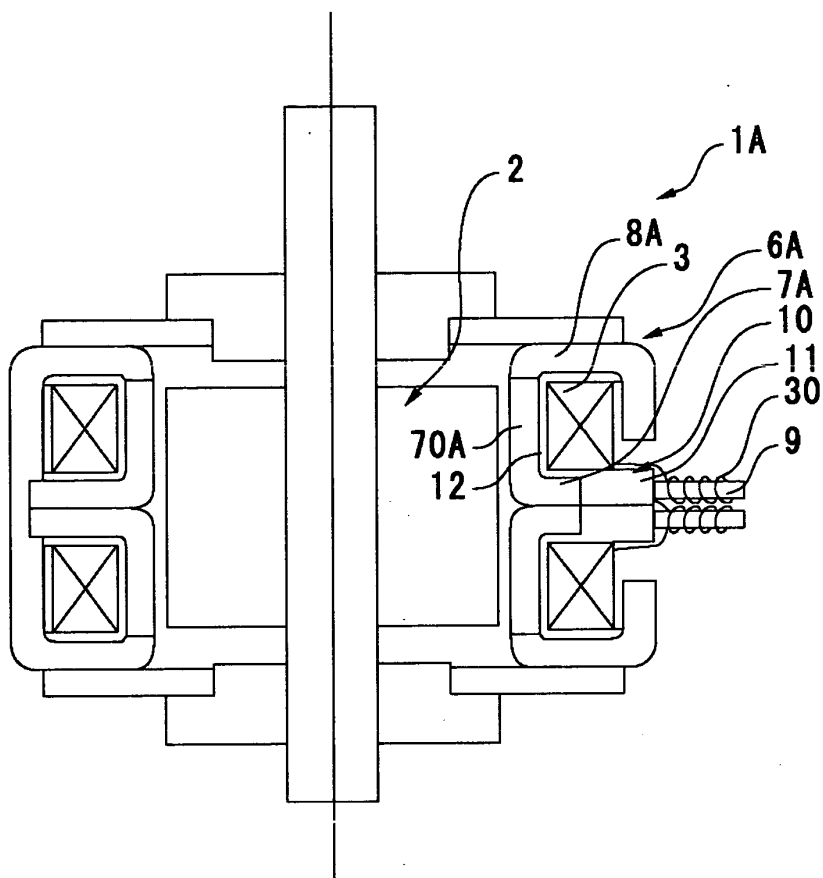
(C)



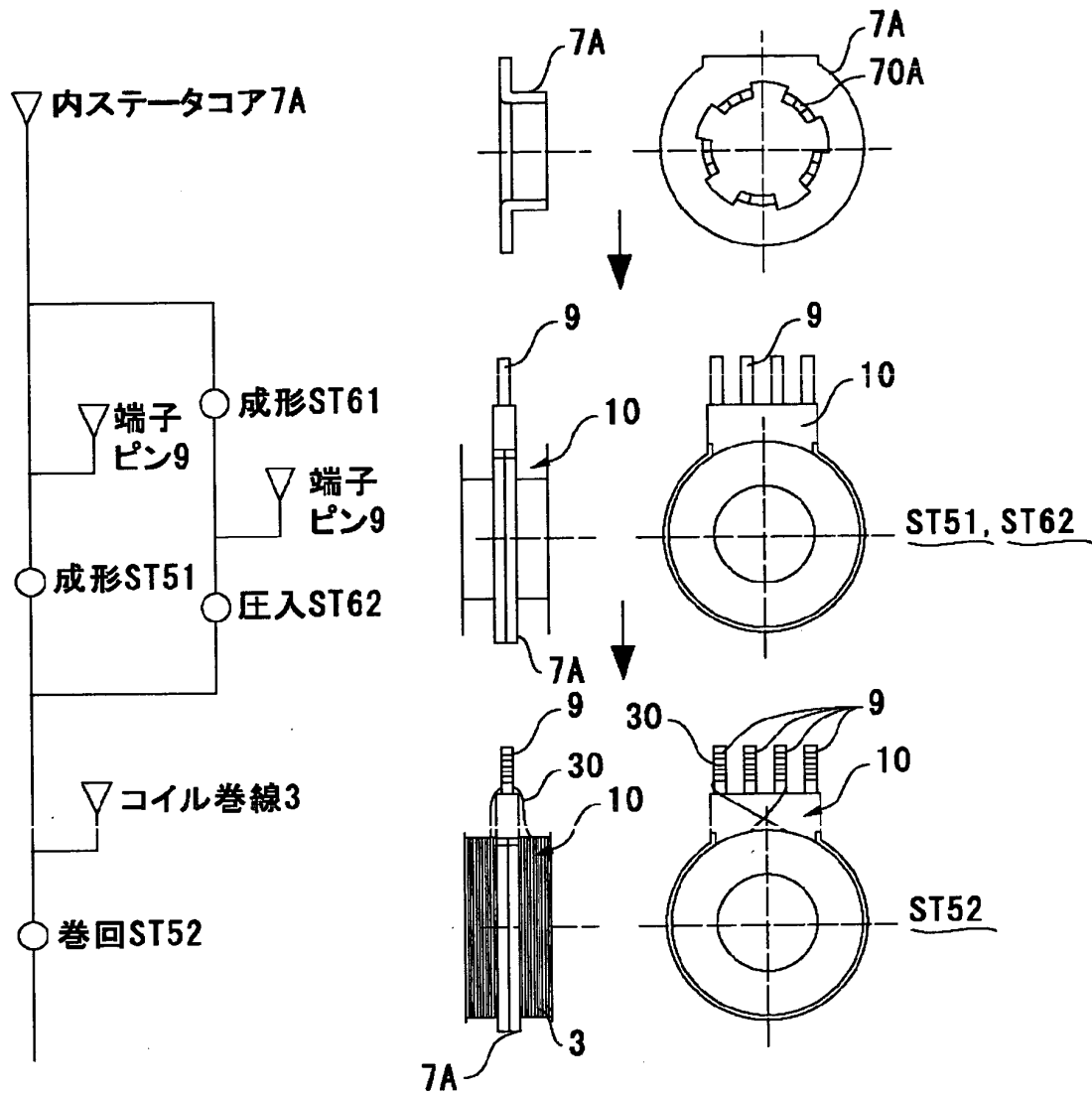
(D)



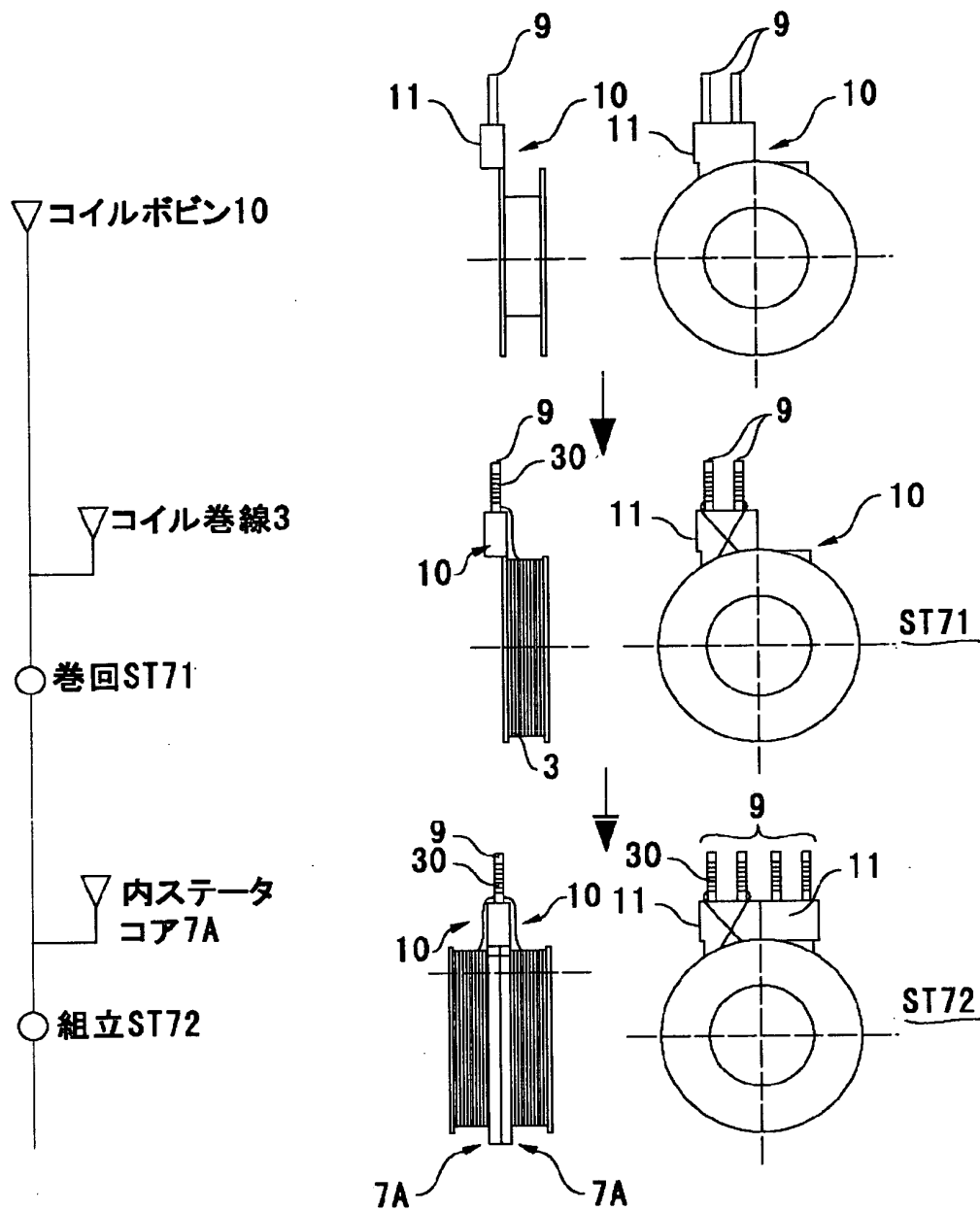
【図5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コイルボビンを省略しても、コイル巻線の断線や短絡などといった不具合の発生することのないステッピングモータ、およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 ステッピングモータ 1 では、内ステータコア 7 の外周縁には、この内ステータコア 7 と一体に 2 本の端子ピン 7 1 が周方向で離間した位置に形成され、各端子ピン 7 1 にコイル巻線 3 の端末 3 0 が巻き付けられている。また、内ステータコア 7 において、極歯の周りにはコイル巻線 3 が直接、巻回されている。内ステータコア 7、および外ステータコア 8 の表面全体は、塗装により絶縁層で被覆されている。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 2 1 6 3 5	
受付番号	5 0 3 0 0 1 4 6 0 1 3	
書類名	特許願	
担当官	第七担当上席	0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 2 月 4 日	

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 1月30日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 2 3 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
氏 名 株式会社三協精機製作所
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 2 8 日
[変更理由] 名称変更
住 所 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
氏 名 株式会社三協精機製作所